富士電機

PUM シリーズ
マルチループ・モジュール型温度調節計

制御モジュール〔PUMA/B〕

CONTROL MODULE

仕様書

PUMA/B

PUMA/B は，PUM シリーズの中核となる，制御モジュールです。横幅 30mm のボディに，1 モジュールあたり最大 4ch の PID 制御機能，CT 入力 8 点，高速 RS485 通信機能の装備と，また，同シリーズのイベント入出力モジュールとの組合せにより，小型かつ高機能制御システムを実現します。

特　　長

Ⅰ. 様々な用途に対応できる，ハイレベルな制御機能
1. 測定値入力，制御出力 最大各 4 点（4ch 独立制御）
（測定値入力 ch 間絶縁，全ての入出力は電源と絶縁）
2. CT 入力 最大 8 点
（1 台で 4ch 分の 3 相　ヒータ断線検出を実現）
3. 高速サンプリング／制御周期 100msec
（測温抵抗体・熱電対入力は 200msec）
4. 入力測定精度 ± 0.3%FS
5. 制御出力は，2ch ごとに 3 種類のタイプを選択可能
（リレー接点／ SSR 駆動／電流リニア）
6. 電流出力をアナログ転送出力として設定可能
7. ON/OFF 制御，PID 制御，ファジィ PID 制御に加え，加熱・冷却制御と，バルブ制御が可能

Ⅱ. 使いやすさを追求した構造・機能
1. 最大 16 台 (64ch) の横連結 (イベント入出力モジュールをさらに 16 台，合計 32 台連結可能）による，電源，通信線の省配線化
2. 前面端子部，本体部，ベース部 への 3 分割構造
⇒ 独立した配線作業が可能
⇒ 配線を残して本体のみ交換可能
3. 制御 ch 毎にステータス LED を装備
⇒ 異常発生 ch がすぐに発見可能
4. 1 台に接続するだけで，連結したモジュール全体とのローダ通信が可能な，スマートローダ通信システム

Ⅲ. 大規模システムでもストレスのない RS485 通信機能
1. 大容量通信に最適な ModbusRTU プロトコル採用
2. 高速な通信を実現する，最大通信速度 115.2kbps
3. 使用するパラメータがアドレスマップ上で分散していても，連続したユーザ割付けアドレスにまとめて，効率的な通信が可能

Ⅳ. 高機能システムを実現する，各種の機能
1. 警報機能（イベント入出力モジュールまたは，使用していない制御出力から出力可能）
2. 1ch の入力 / 制御演算から出力比を自由に設定して多点出力が可能な，出力分配機能（イベント入出力モジュール使用）
3. ディジタル入力（イベント入出力モジュール使用）による，RUN/ スタンバイ等，運転モード制御
4. 連結内のアナログ系モジュール（他ステーション）の入力を使用したリモート運転，出力を利用した転送出力

システム仕様

1. 製　品　形　態：マルチループ・モジュール型温度調節計
2. 構成モジュール：
1) アナログ系モジュール：合計最大 16 台
a) 制御モジュール〔4 ループ〕
b) 拡張入出力（アナログ系）モジュール
- アナログ入出力　〔入力・出力 各 4 点〕
- アナログ入力　〔入力 4 点〕
- アナログ出力　〔出力 4 点〕
2) 拡張入出力（ディジタル系）モジュール：最大 16 台
・イベント入出力モジュール　〔入力・出力 各 8 点〕
3) 拡張通信モジュール：1 台
3. モジュール間接続方法：
横連結コネクタ連結
（電源，RS485 通信は，連結内 1 箇所のみで可）
4. 制御ループ数，I/O 点数
1) 制御ループ　：最大 64 ループ
2) I/O 点数　：DI 128 点 / DO 128 点

制御モジュール仕様

1. 一般仕様

(1) 電　源　電　圧：DC24V ± 10%
(2) 消　費　電　力：最大 3.2 W（135 mA）〔DC24V 時〕
(3) 絶　縁　抵　抗：20M Ω以上（DC500V）
(4) 耐　　電　　圧：電源⇔全端子　AC1000V　1 分間
リレー接点⇔全端子　AC1500V　1 分間
その他　AC500V　1 分間
(5) 適　応　規　格：UL，C-UL，CE マーク，RoHS 指令
〔UL, C-UL 申請中 (2012 年 8 月取得予定)〕

2. 入力部

2.1 測定値入力

(1) 入 力 点 数: 2 点または 4 点（1 点 /ch）
(2) 入 力 設 定: 入力コード選択式
(3) 入 力 信 号: 表 1 による
形式指定により，下記グループ Ⅰ又はⅡから選択
（グループ内では ch 毎に独立設定可能）
〔グループⅠ〕 a) 熱電対
b) 測温抵抗体（3 線式）
〔グループ Ⅱ〕 c) 直流電圧，電流
(4) 標準測定範囲および入力種別：表 1 による
(5) 測定精度（Ta = 23℃にて）
・熱電対入力: ± 0.3%FS ± 1digit±1℃または
± 3℃の大きい方
* ただし
B 熱電対 0 ～ 500℃：± 5%FS ± 1digit±1℃
R 熱電対 0 ～ 500℃：± 1%FS ± 1digit±1℃
T 熱電対 -200 ～ 0℃：± 0.5%FS±1digit±1℃
・測温抵抗体入力：
± 0.3%FS ± 1digit または± 1℃の
大きい方
・電圧 / 電流入力：± 0.3%FS ± 1digit
(6) 測 定 分 解 能：表 1 による
(7) 温 度 変 動 影 響：± 0.3%FS/10℃
(8) 入力サンプリング周期：100msec（測温抵抗体・熱電対
入力は 200msec）
(9) 入力インピーダンス
・熱電対 ：1M Ω以上
・電流入力：250 Ω
・電圧入力：約 1M Ω
(10) 信号源抵抗の影響
・熱電対 ：100 Ωあたり± 0.3%FS ± 1digit
・電圧入力：500 Ωあたり± 0.3%FS ± 1digit
(11) 許容配線抵抗
・測温抵抗体入力：10 Ω以下 (1 線当たり)
(12) 許容入力電圧
・直流電圧入力 ：± 15V 以内
・電流入力 ：± 25mA 以内
・熱電対 / 測温抵抗体：± 5V 以内
(13) 雑音除去比
・ノーマルモード：30dB 以上（50/60Hz）
・コモンモード ：120dB 以上（50/60Hz）
対アース，電源，出力間 AC220V，50/60Hz
(14) 入力補正
a) ユーザ調整 ：ゼロ点，スパン点 各± 50%FS
b) PV シフト ：± 10%FS
c) 一次遅れフィルタ：0.0 ～ 120.0 秒
(15) オーバーレンジ・アンダーレンジ：
－ 5 ～ 105%FS の 範 囲 外（－ 5 ～ 0,
100 ～ 105 %FS の範囲は精度保証範囲
外）
(16) 絶 縁: チャンネル間及び他の入出力と機能絶縁

2.2 ヒータ断線検出器（CT）入力

(1) 入 力 点 数: 4 点または 8 点（2 点 / 制御 ch）
(2) 入 力 種 類: 単相タイプ CT / 1 点
1 ～ 30A 用 ：CTL-6-S-H
20 ～ 50A 用 ：CTL-12-S36-8
(3) 検出電流精度: 入力値の± 10% または ±2A の大きい方
電流モニタ時
入力値の± 5% または± 1A の大きい方
（入力 1A 以下は，± 2A 以内）
(4) 検出に必要な出力時間
・ON 検出 ：800msec 以上
・OFF 検出 ：2sec 以上
電流モニタ時
更新周期 ：200msec
(5) 接 続 方 法: 専用コネクタ〔本体前面に配置〕
（入力 4 点分× 2 個）
(6) 絶 縁: チャンネル間非絶縁
通信ポート（RS485，ローダ）と非絶縁
その他の入出力とは機能絶縁

3. 出力部

3.1 制御出力

(1) 出 力 点 数: 2 点または 4 点
（1 点 / 制御 ch または 2 点 / 制御 ch）
(2) 制御出力動作: 加熱（逆動作）または冷却（正動作）ま
たは加熱冷却（出力 2 点／制御 ch 必要）
バルブ（出力 2 点／制御 ch 必要）
(3) 出 力 種 類: 下記 a) ～ c) より選択（2ch 単位）
a) リレー接点出力
・比 例 周 期: 1 ～ 150 秒
・接 点 構 造: 1a（SPST）接点
・接 点 容 量: AC220V/DC30V, 3A（抵抗負荷）
AC220V/DC30V, 1A（誘導負荷）
・最小開閉電流: 100mA（DC24V）
・機 械 的 寿 命: 2,000 万回以上 (100 回／分)
・電 気 的 寿 命: 10 万回以上（定格負荷）
・絶 縁: 他の入出力とは基礎絶縁
b) SSR/SSC 駆動出力
・比 例 周 期: 1 ～ 150 秒
・最 小 分 解 能: 5ms
・O N 電 圧: DC10V (DC8 ～ 12V)
・O F F 電 圧: DC0.5V 以下
・最 大 電 流: DC20mA（1 点あたり）
・負 荷 抵 抗: 500 Ω以上
・絶 縁: 他の出力（リレー出力以外）と非
絶縁
上記以外と機能絶縁
c) 電流出力（DC4-20mA，DC0-20mA）
・保証出力範囲: DC0mA ～ 20.6mA
・精 度: ± 0.3% FS
（1mA 以下は± 5%FS）
・リニアリティ: ± 0.3% FS
（1mA 以下は± 5%FS）
・分 解 能: 5000 以上
・リップル電流: P-P 0.3mA 以下
・負 荷 抵 抗: 300 Ω以下
・絶 縁: 他の出力（リレー出力以外）と非
絶縁
上記以外と機能絶縁
(4) 出力付加機能: 出力リミット機能，ソフトスタート機能，
出力分配機能，出力シャットダウン機能，
出力スケーリング機能（電流出力のみ）

3.2 アナログ転送出力

(1) 出 力 点 数: 2 点（OUT3，OUT4 を使用）
(2) 出 力 種 類: 電流出力（DC4-20mA，DC0-20mA）
(3) 付 加 機 能: 出力スケーリング機能

4. 通信機能

4.1　RS485 インターフェイス

(1) 通　信　規　格: RS-485 準拠
(2) ポ　ー　ト　数: 1 ポート
(3) 通信, 同期方式：2 線式 半 2 重 調歩同期式
(4) 通　信　速　度: 9.6k，19.2k，38.4k，115.2kbps
(5) 通　信　距　離: 1km（38.4kbps 以下）, 250m（115.2kbps）
(6) 推奨ケーブル: KPEV-SB 0.5sq 相当
(7) 接　続　台　数: 33 台（マスタ，スレーブ 合計）
（スレーブ局が全て PUM シリーズの場合に限る。他の場合は，合計 32 台）
(8) デ　ー　タ 形 式: データビット 8,
パリティ 偶数 / 奇数 / なし
(9) プ ロ ト コ ル: Modbus RTU 準拠
(10) 絶　　縁: ローダ通信ポート，CT 入力と非絶縁
他の入出力と機能絶縁

4.2　ローダ通信（RS-232C）インターフェイス

(1) 通　信　規　格: RS-232C 準拠
(2) ポ　ー　ト　数: 1 ポート
(3) 通信, 同期方式：半 2 重 調歩同期式
(4) 通　信　速　度: 19.2kbps 固定
(5) デ　ー　タ 形 式: データビット 8，パリティ なし
(6) プ ロ ト コ ル: Modbus RTU 準拠
(7) 接　続　方　法: φ 2.5 ミニプラグ／ジャック
〔本体前面に配置〕
（PXG，PXH と共通ケーブル）
(8) 絶　　縁: RS485 通信，CT 入力と非絶縁
他の入出力と機能絶縁

5. 制御機能

5.1　制御方式

(1) 基本 PID 制御（ファジィ PID 含む）
・PID 定数の決定方法：オートチューニング
(2) 基本 PID デュアル（加熱･冷却）制御（ファジィ PID 含む）
・PID 定数の決定方法：オートチューニング
(3) 基本 PID バルブ (OPEN･CLOSE) 制御（ファジィ PID 含む）
・PID 定数の決定方法：オートチューニング

5.2　制御パラメータ

・比例帯（P）　：　0.0 ～ 999.9%，P=0 で二位置動作
・積分時間（I）：　0 ～ 3200 秒，I=0 で I 動作カット
・微分時間（D）：　0.0 ～ 999.9 秒, D=0 で D 動作カット
・制御周期　　：　100msec（測温抵抗体・熱電対入力は 200msec）

5.3　制御モード

(1) モ　ー　ド 種 類: Auto/Manual/Remote
(2) モ　ー　ド 切 換
・Auto ⇔ Manual：バランスレス・バンプレス切替え
・Auto/Manual → Remote：
バランス・バンプレス切替え
・Auto/Manual ← Remote：
バランス・バンプレス切替え
*Manual モードで 2 位置動作時は，MV=100% または 0% の 2 位置マニュアル動作となる

5.4　ディジタル入力機能

(1) ディジタル入力による動作制御機能：
RUN/ スタンバイ切替え，Auto/Manual 切替え，Local/Remote 切替え，オートチューニング起動，ランプ SV 有効 / 無効 切替え, ランプ SV ホールド, Do ラッチ解除，タイマ起動，出力シャットダウン
ランプソーク RUN/HOLD，ランプソークパターン設定，バルブ操作，入力切替
(2) 入　力　方　法: イベント入出力モジュール使用

6. 警報機能

6.1　警報機能

(1) 警報設定点数: 5 点 / 制御 ch
(2) 警　報　種　類: PV 値（上限 / 下限, 絶対 / 偏差, 範囲）, ループ断線警報，本体異常，他
（非励磁，ディレイ，ラッチ，タイマ機能オプションあり）
(3) 警報出力方法: 通信経由でのデータ出力 またはイベント入出力モジュールまたは，使用していない制御出力から出力

6.2　ヒータ断線警報機能

(1) 警報設定点数: 4 点 または 8 点（2 点 / 制御 ch）
(2) 警　報　種　類: 出力 ON 時検出（断線検出），
出力 OFF 時検出（もれ電流検出）
（1 点ごとに独立に設定可）
(3) ヒータ電流警報機能
・検　出　範　囲：2A ～ 50A
・検出電流分解能：0.1A
・設　定　分　解　能：0.1A
・動作ヒステリシス：0.0 ～ 50.0A
(4) 警報出力方法: 通信経由でのデータ出力またはイベント入出力モジュールから出力

注意：電流モニタ動作時は，警報機能は動作しません。

7. 表示・設定部

7.1　表示器

(1) 種　　類: 状態表示 LED（2 色 ×6 点）
(2) 表　示　内　容: RUN/FAULT，RS485 TX/RX,
各 ch（4ch）の OUT/ERR
（各 ch の LED は機能割付け可）

7.2　設定器

(1) 設　　定　　器: ロータリー SW × 1〔本体前面に配置〕
(2) 設　定　内　容: ステーション No.
（設定値＋ 1 がステーション No.）

8. 停電処理

(1) 停　電　検　出: 2ms 以下の停電に対して影響なし
(2) 停 電 時 動 作: 初期状態からの起動（コールドスタート）
(3) パラメータ保護: 不揮発性メモリ（EEPROM）による保持
（書き換え回数 10 万回）

9. 自己診断

・方式　：ウォッチドッグタイマによるプログラム異常監視

10. 構造

(1) 取 付 方 法：DIN レールによる盤内取付けまたは M3 ネジによる壁面取り付け
(2) 外 形 寸 法：30（W）× 100（H）×85（D）mm（突起物，端子カバー除く）
(3) 質　　量：約 200g
(4) 外 部 端 子
・測定値入力 / 制御出力：着脱式端子台（M3 ネジ× 20 端子）
・電源接続：本体ベース部端子台（M3 ネジ× 2 端子）横連結モジュール間は，サイド連結コネクタにて供給可能（33 台まで）
・RS485 通信接続：本体ベース部端子台（M3 ネジ× 3 端子）横連結モジュール間は，サイド連結コネクタにて接続
・CT 入力：専用コネクタ（8pin × 2 個）〔本体前面に配置〕
・ローダ通信ポート：φ 2.5　3 極ミニプラグ／ジャック〔本体前面に配置〕
(5) ケ ー ス 材 質：変性 PPO（難燃グレード UL94V-0 相当）
(6) ケ ー ス 色：赤（胴体部），黒（端子部，ベース部）
(7) 保 護 構 造
・胴体部　：IP20 相当（上下面にスリット付き）
・端子部　：IP00 相当，オプションにて端子カバー装着可能

11. 正常動作条件

(1) 周囲温度【注】：－ 10 ～ 50℃
【注】「周囲温度」とは，本器が設置された機器又は盤内において，本器の下面側における温度を指す。
(2) 周 囲 湿 度：90%RH 以下（結露なきこと）
(3) 振　　動：10 ～ 70Hz，9.8m/s^2（1G）以下
(4) ウォームアップ時間：30 分以上

12. 輸送・保管条件（梱包状態）

(1) 保 存 温 度：－ 20℃～ 60℃
(2) 周 囲 湿 度：90%RH 以下（結露なきこと）
(3) 振　　動：10 ～ 70Hz，9.8m/s^2（1G）以下
(4) 衝　　撃：294m/s^2（30G）以下

13. 納入範囲

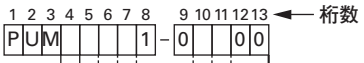
・調節計本体：1 台
・取扱説明書：1 部
・250 Ω抵抗：0 個または 2 個または 4 個（電圧 / 電流入力選択点数分）

14. パソコンローダソフトウェア

(1) 供給媒体
・計測機器ホームページ（http://www.fic-net.jp）から無償ダウンロード
(2) 推奨動作環境
・パソコン：DOS/V パソコン（PC-AT 互換パソコン）
・対応 OS：Windows XP
Windows 7（Ver.2.0.0 以降対応）
・RAM　：256M バイト以上
・ハードディスク空き容量：500M バイト以上
・ディスプレイ解像度：1024 × 768 ドット以上
・シリアルインターフェイス：RS-232C 1 ポート（未装備の場合は，市販の USB- シリアル変換ケーブル要）
(3) PUM との接続
・本体前面のローダ接続インターフェイス経由（別売りの専用ケーブル要）

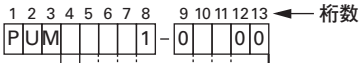
形式指定

〔制御モジュール（4ch）〕



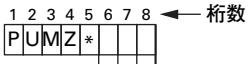
桁	内　　容	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	＜モジュール種類＞ 4ch 制御モジュール	A									
5	＜入力種類＞ 熱電対/測温抵抗体〔全ch〕 電圧/電流〔全ch〕 熱電対/測温抵抗体〔ch1, 2〕，電圧/電流〔ch3, 4〕		T A C								
6	＜OUT1, 2 出力タイプ＞ リレー出力 SSR駆動出力 電流出力			A C E							
7	＜OUT3, 4 出力タイプ＞ リレー出力 SSR駆動出力 電流出力				A C E						
10	＜取扱説明書＞ 日本語 英語							A B			
11	＜付加仕様1＞ なし CT入力（8点）								Y C		

〔制御モジュール（2ch）〕



桁	内　　容	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	＜モジュール種類＞ 2ch 制御モジュール	B									
5	＜入力種類＞ 熱電対/測温抵抗体 電圧/電流		T A								
6	＜OUT1, 2 出力タイプ＞ リレー出力 SSR駆動出力 電流出力			A C E							
7	＜OUT3, 4 出力タイプ＞ なし リレー出力 SSR駆動出力 電流出力				Y A C E						
10	＜取扱説明書＞ 日本語 英語							A B			
11	＜付加仕様1＞ なし CT入力（4点）								Y C		

〔アクセサリ（別売品）〕

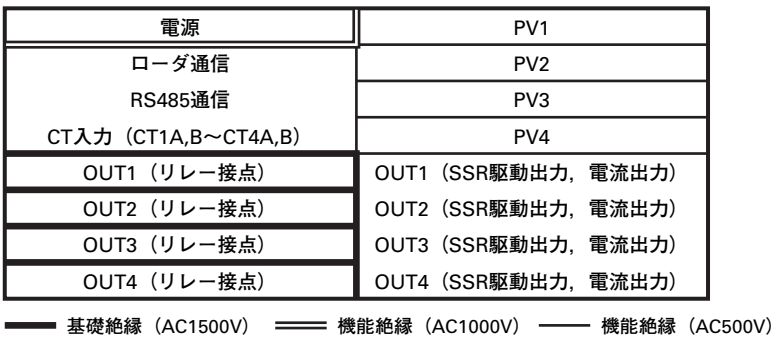


桁	内　　容	6	7	8
6	RS485終端抵抗	A	0	1
7	DINレール取付エンドプレート	A	0	2
8	サイド連結コネクタ終端カバー（左右1セット）	A	0	3
	前面ネジ端子カバー	A	0	4
	ローダ接続ケーブル（RS232C）	L	0	1
	CT入力端子接続ケーブル（入力4点分）〔L=1m〕	C	0	1
	CT入力端子接続ケーブル（入力4点分）〔L=3m〕	C	0	3
	CT入力端子接続ケーブル（入力4点分）〔L=5m〕	C	0	5
	1-30A用CT（CTL-6-S-H）	C	T	1
	20-50A用CT（CTL-12-S36-8）	C	T	2

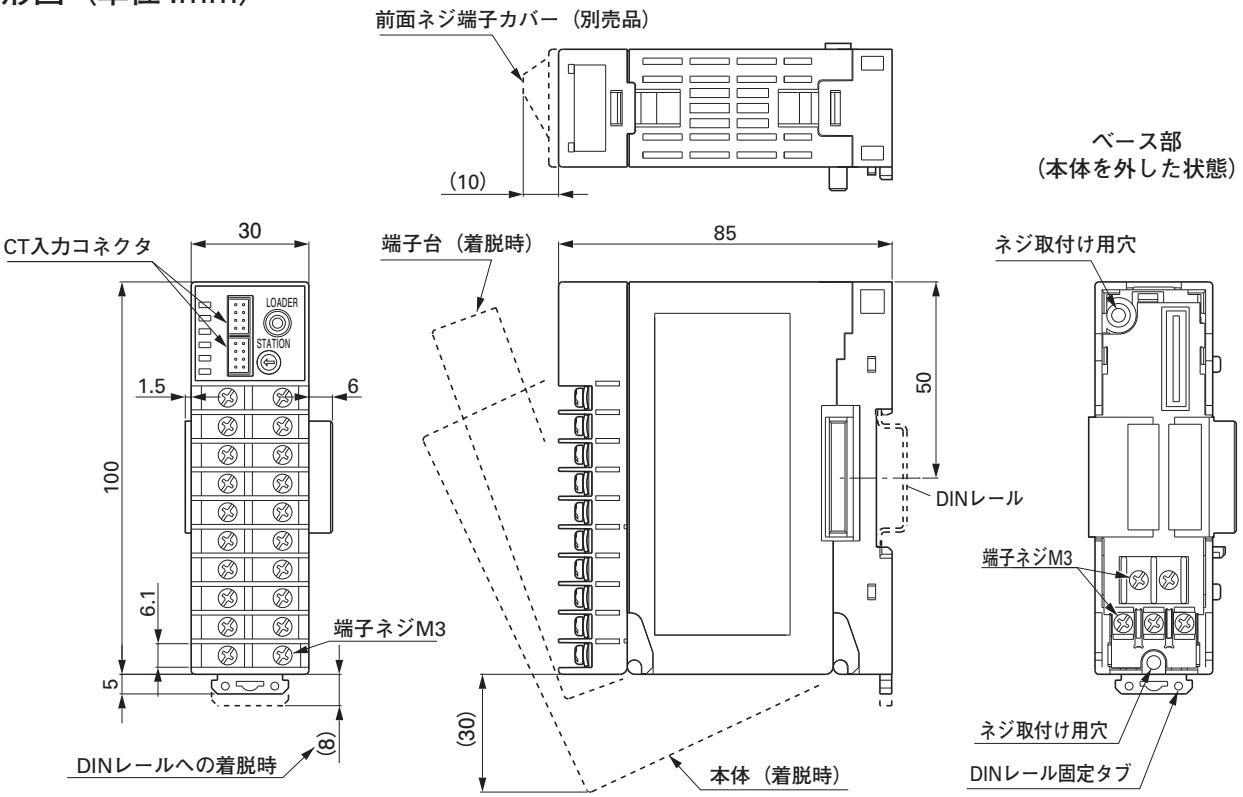
〔表１〕入力種類及び入力範囲

入力種類		入力コード	測定範囲［℃］	最小測定単位［℃］
測温抵抗体 旧JIS	JPt100Ω	0	0～150	0.1
		1	−150～600	0.1
測温抵抗体 JIS（IEC）	Pt100Ω	2	0～150	0.1
		3	−150～300	0.1
		4	−150～850	0.1
熱電対	J	5	0～400	0.1
		6	0～800	0.1
	K	7	0～400	0.1
		8	0～800	0.1
		9	0～1200	1
	R	10	0～1600	1
	B	11	0～1800	1
	S	12	0～1600	1
	T	13	−199～400	0.1
	E	14	−199～800	0.1
	N	18	0～1300	1
	PL-Ⅱ	19	0～1300	1
直流電圧	DC0～5V	21	−1999～9999 (スケーリング可能範囲)	――
	DC1～5V	22		
	DC0～10V	23		
	DC2～10V	24		
	DC±5V	25		
	DC±10V	26		
入力無し	―	30	―	―
測温抵抗体 JIS（IEC）	Pt100Ω	31	−200～850	1
		32	−200～800	0.1
熱電対	J	35	−200～850	1
		36	−150～850	0.1
		37	−200～800	0.1
	K	38	−200～850	1
		39	−150～850	0.1
		40	−200～800	0.1

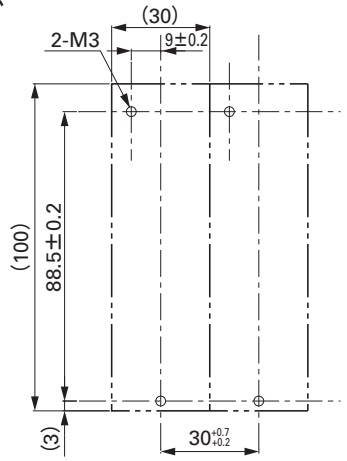
〔表２〕絶縁ブロック図



外形図（単位 :mm）

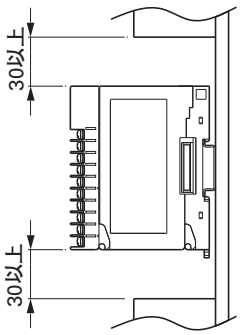


ネジ取付け時 穴寸法



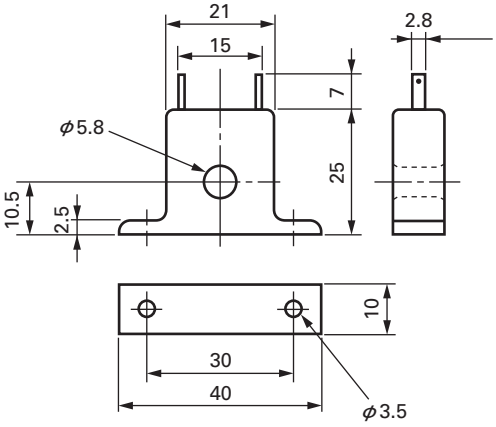
設置上の注意

本計器の上下には，放熱のため 30mm以上（推奨50mm）の空間を確保して下さい。

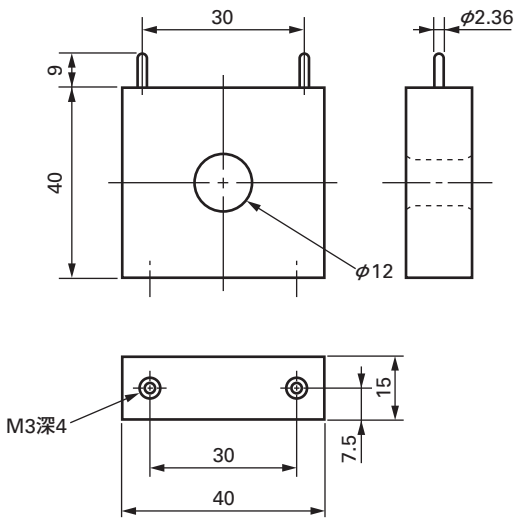


ヒータ電流検出器（CT）

・仕　　様：1～30A用
・形　　式：CTL-6-S-H



・仕　　様：20～50A用
・形　　式：CTL-12-S36-8

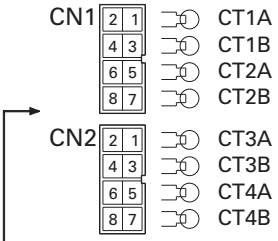


注1）単相ヒータの場合のみ検出可能です。
注2）サイリスタ位相角制御方式でヒータ制御する場合は使用できません。

外部接続図

端子割付け

CT入力コネクタ



※CN1,CN2のピン番号2,4,6,8 は，
調節計内部で接続されています。

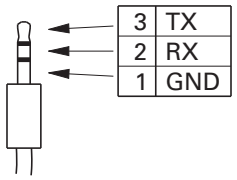
※CT入力コネクタの並び順は，
パラメータにより切替が可能です。

※CN2は，PUMBでは使用できません。

CT入力ケーブル結線仕様

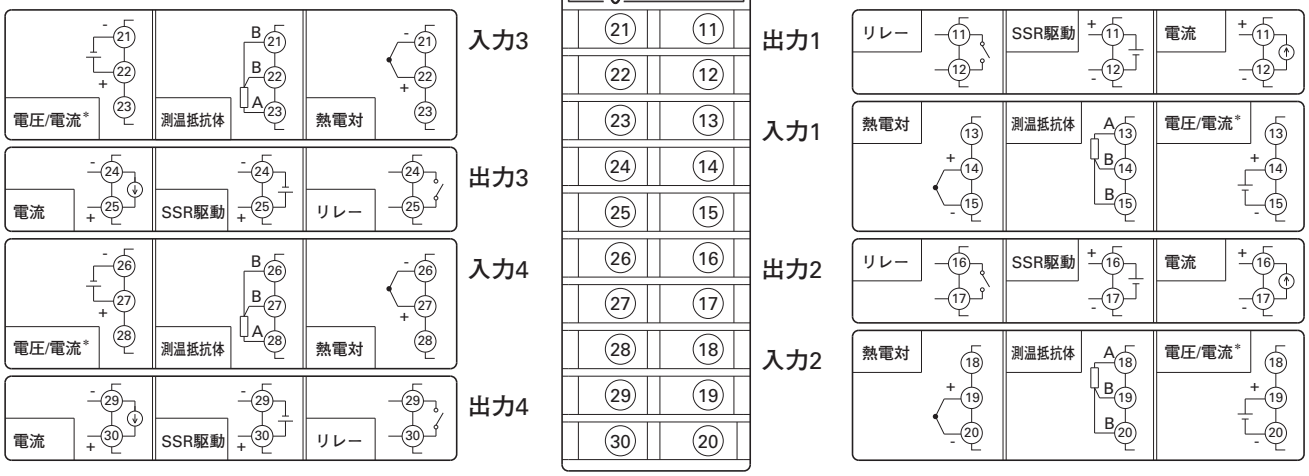
ピン番号	ケーブル識別色	
	被覆色	ドット色
1	黄	赤
2		黒
3	白	赤
4		黒
5	薄灰	赤
6		黒
7	オレンジ	赤
8		黒

ローダポート接続プラグ（RS-232C）



φ2.5 3極ミニチュアプラグ

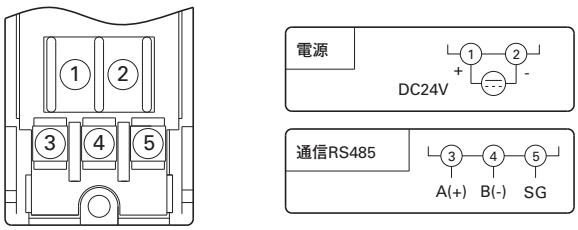
入力3，入力4 端子は，PUMBでは空き端子となります。



＊電流入力時は，付属の250Ω抵抗を
端子に取付けてください。

＊電流入力時は，付属の250Ω抵抗を
端子に取付けてください。

ベース部



⚠ 安全に関するご注意

＊この商品をご使用の際には，事前に取扱説明書を必ずお読みください。

富士電機株式会社

本社　〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fujielectric.co.jp

営業拠点

北海道地区	TEL(011)221-6407	関西地区	TEL(06)6455-6790
東北地区	TEL(022)225-5355	中国地区	TEL(082)247-4233
関東地区	TEL(03)5435-7041	四国地区	TEL(089)933-9101
中部地区	TEL(052)746-1014	九州地区	TEL(092)262-7844
北陸地区	TEL(076)441-1230		

計測機器のホームページ　http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

お問合せは、下記または弊社左記事業所へお願いいたします。

本資料の内容は製品改良などのために変更することがありますのでご了承ください。